

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Young-sun CHUN

Application No.:

Group Art Unit:

Filed:

Examiner:

For: METHOD OF APPARATUS FOR CORRECTING IMAGE ALIGNMENT ERRORS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Republic of Korea Patent Application No(s). 2003-14476

Filed: March 7, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By: _____

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: February 5, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0014476
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 07일
Date of Application MAR 07, 2003

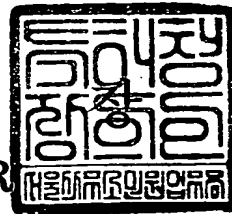
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0017
【제출일자】	2003.03.07
【국제특허분류】	B41J
【발명의 명칭】	화상 정렬 오차 보정방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Method and apparatus of image alignment error compensation
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	천영선
【성명의 영문표기】	CHUN, Young Sun
【주민등록번호】	610329-1405621
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 우측주공아파트 711동 601호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 33 면 33,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 23 항 845,000 원

【합계】 907,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

화상 정렬 오차 보정방법 및 장치가 개시된다. 이 방법은 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄하는 단계, 기준선과 제1 비교선 사이의 거리 및 기준선과 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 정렬오차를 산출하는 단계 및 산출된 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명에 따르면, 화상 정렬 오차를 보정하기 위해 사용자가 다수의 테스트 마크의 정렬을 눈으로 일일이 확인하지 않더라도, 단순히 3개의 테스트 마크를 사용하여 화상 정렬의 오차를 간편하게 측정하고, 측정된 화상 정렬 오차를 보정하기 위한 제어값을 용이하게 구함으로써, 화상 정렬오차를 자동으로 보정할 수 있도록 한다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

화상 정렬 오차 보정방법 및 장치{Method and apparatus of image alignment error compensation}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 화상 정렬 오차를 확인하기 위한 다수의 테스트 마크가 인쇄된 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로우차트이다.

도 3은 도 2에 도시된 제10 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예의 플로우차트이다.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 의한 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선이 인쇄된 상태를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 2에 도시된 제10 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예의 플로우차트이다.

도 6은 도 5에 도시된 본 발명에 의한 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선이 인쇄된 상태를 나타내는 도면이다.

도 7은 도 2에 도시된 제12 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예의 플로우차트이다.

도 8은 도 7에 도시된 제40 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예의 플로우차트이다.

도 9는 도 2에 도시된 제12 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예의 플로우차트이다.

도 10은 도 9에 도시된 제60 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예의 플로우차트이다.

도 11은 도 2에 도시된 제14 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 12는 도 2에 도시된 제14 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예를 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 13은 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정장치를 설명하기 위한 일 실시예의 블록도이다.

도 14는 도 13에 도시된 인쇄 지시부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이다.

도 15는 도 13에 도시된 정렬오차 산출부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이다.

도 16은 도 15에 도시된 실제거리 측정부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이다.

도 17은 도 13에 도시된 제어값 산출부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이다.

〈도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명〉

100: 인쇄 지시부

120: 인쇄부

140: 정렬오차 산출부

160: 제어값 산출부

200: 기준선 인쇄 지시부

220: 제1 비교선 인쇄 지시부

240: 제2 비교선 인쇄 지시부

300: 실제거리 측정부

320: 오차 검출부 400: 화상 감지부
410: 화상 감지시점 검출부 420: 이동속도 검출부
430: 거리 산출부 500: 직선식 계산부
520: 제어값 계산부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<27> 본 발명은 잉크젯 프린터의 화상 정렬에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화상 정렬오차를 보정하기 위한 제어값을 구하여 자동으로 화상 정렬오차를 보정하는 화상 정렬 오차 보정방법 및 장치를 제공한다.

<28> 일반적으로 서로 다른 인쇄모드에 의해 인쇄되는 화상의 조합에 의해 전체화상을 얻는 잉크젯 프린터의 특성상, 잉크젯 프린터는 서로 다른 인쇄모드에 따른 화상 인쇄 시에 화상 정렬에 오차가 발생할 수 있다. 이 화상 정렬오차는 화상 인쇄의 품질을 저하시키는 것으로 그 원인은 다양하다. 예를 들어, 화상 인쇄시의 잉크젯 카트리지의 운행 방향의 차이, 잉크 색상에 따른 카트리지 위치의 차이 등이 화상 정렬오차의 주된 원인이 된다. 종래에는 이러한 화상 정렬의 오차가 발생하는 것에 대해 다수의 테스트 마크를 마련하여 그 정렬 상태를 사용자가 미리 확인해 봄으로써 오차를 보정하도록 하고 있다.

<29> 도 1은 화상 정렬 오차를 확인하기 위한 다수의 테스트 마크가 인쇄된 일 실시예를 나타낸 도면이다.

- <30> 종래에는 화상 정렬의 오차를 보정하기 위해 먼저, 다수의 테스트 마크를 인쇄한다. 테스트 마크는 도 1에 도시된 바와 같이 가로와 세로의 정렬상태를 확인하기 위한 (a) 테스트 마크 패턴과 세로의 정렬 상태를 확인하기 위한 (b) 테스트 마크 패턴 등으로 나뉜다. 테스트 마크는 가로 또는 세로의 화상 정렬 상태를 확인하기 위해 보통 수십 개가 마련된다. 사용자는 인쇄된 다수의 테스트 마크들 중에서 가장 정렬 상태가 우수한 테스트 마크를 선택한다.
- <31> 사용자가 정렬 상태가 가장 우수한 테스트 마크를 선택하게 되면, 사용자의 선택에 따라 할당된 보상값을 이용하여 잉크젯 프린터는 화상 인쇄 등에 가장 적합한 화상의 정렬오차 보정을 수행한다. 도 1의 (a)는 ⑤의 테스트 마크가 가장 정렬 상태가 일치하고 도 1의 (b)는 ④의 테스트 마크가 가장 정렬 상태가 일치하므로, 사용자가 각각 ④ 및 ⑤를 선택함으로써 적합한 보정이 이루어진다.
- <32> 그러나, 종래의 경우에는 시행 착오형태의 다수의 테스트 마크의 정렬상태를 확인하기 위해서 테스트 마크를 일일이 확인해야 했다. 따라서 사용자의 시각으로 많은 수의 테스트 마크의 정렬상태를 확인해야 할 경우에 비교적 시간이 오래 걸리고 시각적으로 피로감을 유발시킬 뿐만 아니라 부정확한 테스트 마크를 선택할 수도 있다. 또한, 자동으로 정렬상태를 측정한다 하더라도, 시행착오형태의 테스트 마크가 다수이므로 정렬상태를 측정하기 위해 계산능력을 많이 필요로 하는 구조를 요구한다.
- <33> 또한, 시행 착오 형태의 다수의 테스트 마크로부터, 정렬이 가장 잘된 패턴을 자동으로 찾아내는 잉크젯 프린터의 경우에도 다수의 테스트 마크가 차지하는 넓은 면적으로 인하여 주어진 면적에서 보상 값이 자주 변하는 경우, 국지적인 보상을 하기 어려운 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<34> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 3개의 테스트 패턴을 사용하여 화상 정렬오차를 측정하고, 측정된 화상 정렬오차와 여기에 적용된 제어값을 이용해 자동으로 화상 정렬오차를 보정하기 위한 화상 정렬 오차 보정방법을 제공하는데 있다.

<35> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 3개의 테스트 패턴을 사용하여 화상 정렬오차를 측정하고, 측정된 화상 정렬오차를 제어하기 위한 제어값을 검출하여 자동으로 화상 정렬오차를 보정하기 위한 화상 정렬 오차 보정장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 상기의 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 화상 정렬 오차 보정방법은 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄하는 단계, 기준선과 제1 비교선 사이의 거리 및 기준선과 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 정렬오차를 산출하는 단계 및 산출된 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 단계로 이루어짐이 바람직하다.

<37> 상기의 다른 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 화상 정렬 오차 보정장치는 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 지시신호로서 출력하는 인쇄 지시부, 지시신호에 응답하여 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄하는 인쇄부, 기준선과 제1 비교선 사이의 거리 및 기준선과 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 정렬오차를 산출하는 정렬오차 산출부 및 산출된 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 제어값 산출부로 구성됨이 바람직하다.

<38> 이하, 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정방법을 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다.

- <39> 도 2는 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로우차트로서, 인쇄된 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선으로부터 화상 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 단계(제10 ~ 제14 단계들)로 이루어진다.
- <40> 먼저, 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄한다(제10 단계).
- <41> 도 3은 도 2에 도시된 제10 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(10A)의 플로우차트로서, 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선을 인쇄용지의 제1 위치, 제2 위치 및 제3 위치에 각각 인쇄하는 단계(제20 ~ 제24 단계들)로 이루어진다.
- <42> 도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 의한 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선이 인쇄된 상태를 나타내는 도면이다.
- <43> 먼저, 제1 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제1 제어값에 상응하여, 수직 기준선을 인쇄용지의 제1 위치에 인쇄한다(제20 단계). 제1 인쇄모드는 다양한 인쇄모드 중의 하나의 인쇄모드에 속한다. 다양한 인쇄모드에는 프린터 헤드의 이동속도, 프린터 헤드의 이동방향, 잉크의 색상 등을 포함한다. 제1 제어값은 '프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 수직 기준선은 화상의 가로 정렬상태를 파악하기 위해 인쇄되는 선으로 후술하는 수직 비교선들의 기준이 되는 선이다. 제1 위치는 인쇄용지의 임의의 위치에 해당한다. 제1 제어값의 제어에 의해, 수직 기준선이 인쇄용지의 제1 위치에 인쇄된다. 도 4에서 ①은 수직 기준선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.
- <44> 제20 단계 후에, 제2 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제2 제어값에 상응하여, 제1 위치에 인쇄된 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제1 설정거리 만큼 떨어진 인쇄용지의

제2 위치에 제1 수직 비교선을 인쇄한다(제22 단계). 제2 인쇄모드도 다양한 인쇄모드 중의 하나의 인쇄모드에 속한다. 제2 제어값도 제1 제어값과 마찬가지로 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 제1 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수직 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 제2 위치는 수직 기준선으로부터 제1 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제2 제어값의 제어에 의해, 제1 수직 비교선이 인쇄용지의 제2 위치에 인쇄된다. 제1 수직 비교선은 화상의 가로 정렬상태를 파악하기 위해 인쇄되는 선으로 전술한 수직 기준선과 이격된 거리를 비교하기 위한 선이다. 제1 설정거리가 L1이라 할 때, 도 4에서 ②는 수직 기준선으로부터 L1만큼 떨어진 제1 수직 비교선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.

<45> 제1 수직 비교선은 전술한 수직 기준선과 동일한 방향으로 인쇄할 수도 있지만, 수직 기준선과 반대 방향으로 인쇄할 수도 있다. 즉, 수직 기준선이 프린터 헤드가 좌측에서 우측으로 진행할 때에 인쇄되었다면, 제1 수직 비교선은 프린터 헤드가 좌측에서 우측으로 진행할 때 또는 프린터 헤드가 우측에서 좌측으로 진행할 때에 인쇄될 수 있다.

<46> 제22 단계 후에, 제2 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제3 제어값에 상응하여, 제1 위치에 인쇄된 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제2 설정거리 만큼 떨어진 인쇄용지의 제3 위치에 제2 수직 비교선을 인쇄한다(제24 단계). 제3 제어값도 제1 제어값과 마찬가지로 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 제2 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수직 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 제3 위치는 수직 기준선으로부터 제2 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제3 제어값의 제어에 의해, 제2 수직 비교선을 인쇄용지의 제3 위치에 인쇄한다. 제2 수직 비교선은 화상의 가로 정렬상태를 파악하기 위해 인

쇄되는 선으로 전술한 수직 기준선과 이격된 거리를 비교하기 위한 선이다. 제2 설정거리가 L2라 할 때, 도 4에서 ③은 수직 기준선으로부터 L2만큼 떨어진 제2 수직 비교선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.

<47> 제2 수직 비교선은 전술한 수직 기준선과 동일한 방향으로 인쇄할 수도 있지만, 수직 기준선과 반대 방향으로 인쇄할 수도 있다. 즉, 수직 기준선이 프린터 헤드가 좌측에서 우측으로 진행할 때에 인쇄되었다면, 제2 수직 비교선은 프린터 헤드가 좌측에서 우측으로 진행할 때 또는 프린터 헤드가 우측에서 좌측으로 진행할 때에 인쇄될 수 있다.

<48> 한편, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선은 수직 기준선을 기준으로 좌측 또는 우측의 일측에 함께 인쇄될 수도 있고, 수직 기준선을 기준으로 좌측과 우측의 양측에 인쇄될 수도 있다.

<49> 도 5는 도 2에 도시된 제10 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예(10B)의 플로우차트로서, 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선을 인쇄용지의 제4 위치, 제5 위치 및 제6 위치에 각각 인쇄하는 단계(제30 ~ 제34 단계들)로 이루어진다.

<50> 도 6은 도 5에 도시된 본 발명에 의한 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선의 인쇄된 상태를 나타내는 도면이다.

<51> 먼저, 제3 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제4 제어값에 상응하여, 수평 기준선을 인쇄용지의 제4 위치에 인쇄한다(제30 단계). 제3 인쇄모드도 다양한 인쇄모드 중의 하나의 인쇄모드에 속한다. 제4 제어값은 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 수평 기준선은 화상의 세로 정렬상태를 파악하기 위해 인쇄되는 선으로 후술하는 수평 비교선들의 기준이 되는 선이다.

제4 위치는 인쇄용지의 임의의 위치에 해당한다. 제4 제어값의 제어에 의해, 수평 기준선을 인쇄용지의 제4 위치에 인쇄한다. 도 6에서 ①은 수평 기준선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.

<52> 제30 단계 후에, 제4 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제5 제어값에 상응하여, 제4 위치에 인쇄된 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제3 설정거리 만큼 떨어진 인쇄용지의 제5 위치에 제1 수평 비교선을 인쇄한다(제32 단계). 제4 인쇄모드도 다양한 인쇄모드 중의 하나의 인쇄모드에 속한다. 제5 제어값도 제4 제어값과 마찬가지로 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 제3 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수평 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 제5 위치는 수평 기준선으로부터 제3 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제5 제어값의 제어에 의해, 제1 수평 비교선을 인쇄용지의 제5 위치에 인쇄한다. 제1 수평 비교선은 화상의 세로 정렬상태를 파악하기 위해 인쇄되는 선으로 전술한 수평 기준선과 이격된 거리를 비교하기 위한 선이다. 제3 설정거리가 L3이라 할 때, 도 6에서 ②는 수평 기준선으로부터 L3만큼 떨어진 제1 수평 비교선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.

<53> 제1 수평 비교선은 전술한 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 동일한 프린터 헤드로 인쇄할 수도 있지만, 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 다른 프린터 헤드로 인쇄할 수도 있다. 따라서, 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 제1 수평 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드를 달리 함에 따라, 서로 다른 프린터 헤드들 사이에서 화상의 세로 정렬 오차에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

<54> 제32 단계 후에, 제4 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제6 제어값에 상응하여, 제4 위치에 인쇄된 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제4 설정거리 만큼 떨어진 인쇄용지의 제6 위치에 제2 수평 비교선을 인쇄한다(제34 단계). 제6 제어값도 제4 제어값과 마찬가지로

로 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다. 제4 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수평 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 제6 위치는 수평 기준선으로부터 제4 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제6 제어값의 제어에 의해, 제2 수평 비교선을 인쇄용지의 제6 위치에 인쇄한다. 제2 수평 비교선은 화상의 세로 정렬상태를 파악하기 위해 인쇄되는 선으로 전술한 수직 기준선과 이격된 거리를 비교하기 위한 선이다. 제4 설정거리가 L4라 할 때, 도 6에서 ③은 수평 기준선으로부터 L4만큼 떨어진 제2 수평 비교선의 인쇄된 상태를 나타낸 것이다.

<55> 제2 수평 비교선은 전술한 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 동일한 프린터 헤드로 인쇄할 수도 있지만, 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 다른 프린터 헤드로 인쇄할 수도 있다. 따라서, 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 제2 수평 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드를 달리 함에 따라, 서로 다른 프린터 헤드들 사이에서 화상의 세로 정렬 오차에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

<56> 한편, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선은 수평 기준선을 기준으로 상측 또는 하측의 일측에 인쇄되거나, 수평 기준선을 기준으로 상측과 하측의 양측에 인쇄될 수도 있다.

<57> 제10 단계 후에, 기준선과 제1 비교선 사이의 거리 및 기준선과 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 화상 정렬오차를 산출한다(제12 단계).

<58> 도 7은 도 2에 도시된 제12 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(12A)의 플로우차트로서, 측정된 제1 실제거리 및 제2 실제거리를 이용해 제1 가로 정렬오차 및 제2 가로 정렬오차를 구하는 단계(제40 및 제42 단계들)로 이루어진다.

- <59> 먼저, 수직 기준선과 제1 수직 비교선 사이의 제1 실제거리 및 수직 기준선과 제2 수직 비교선 사이의 제2 실제거리를 측정한다(제40 단계). 제1 실제거리를 d_1 이라 하고, 제2 실제거리를 d_2 라 할 때, 도 4는 제1 실제거리와 제2 실제거리에 해당하는 d_1 및 d_2 를 도시한 도면이다.
- <60> 도 8은 도 7에 도시된 제40 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(40A)를 설명하기 위한 플로우차트로서, 감지된 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선의 감지된 시점을 검출하고, 검출된 시점들 사이의 시간차에 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하여 제1 실제거리 및 제2 실제거리를 산출하는 단계(제50 및 제52 단계들)로 이루어진다.
- <61> 먼저, 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선을 감지하고, 감지된 시점들을 검출한다(제50 단계). 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 인쇄된 제1 수직 비교선을 감지하고, 제1 수직 비교선이 감지된 시점 t_1 을 검출한다. 또한, 인쇄된 수직 기준선을 감지하고, 수직 기준선이 감지된 시점 t_2 를 검출한다. 또한, 인쇄된 제2 수직 비교선을 감지하고, 제2 수직 비교선이 감지된 시점 t_3 을 검출한다.
- <62> 제50 단계 후에, 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 감지된 제1 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하여 제1 실제거리를 산출하거나, 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 감지된 제2 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하여 제2 실제거리를 산출한다(제52 단계). 속도와 시간을 곱하면 이동거리를 알 수 있다. 따라서, 수직 기준선의 검출된 시점 t_2 와 제1 수직 비교선의 검출된 시점 t_1 사이의 시간차에 제1 수직 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하면, 수직 기준선과 제1 수직 비교선 사이의 실제적인 거리에 해당하는 제1 실제거리를 산출할 수 있다. 또한, 수직 기준선의 검출된 시점 t_2 와 제2 수직 비교선의 검출된 시점 t_3 사

이의 시간차에 제2 수직 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하면, 수직 기준선과 제2 수직 비교선 사이의 실제적인 거리에 해당하는 제2 실제거리를 산출할 수 있다.

<63> 제40 단계 후에, 제1 실제거리에서 제1 설정거리를 차감하여 제1 가로 정렬오차를 구하고, 제2 실제거리에서 제2 설정거리를 차감하여 제2 가로 정렬오차를 구한다(제42 단계). 예를 들어, y_1 은 제1 가로 정렬오차이고, d_1 은 제1 실제거리이고, L_1 은 제1 설정거리라 하면, 아래의 수학식 1을 이용해 제1 가로 정렬오차를 구할 수 있다.

<64> 【수학식 1】 $y_1 = d_1 - L_1$

<65> 또한, y_2 는 제2 가로 정렬오차이고, d_2 은 제2 실제거리이고, L_2 는 제2 설정거리라 하면, 아래의 수학식 2를 이용해 제2 가로 정렬오차를 구할 수 있다.

<66> 【수학식 2】 $y_2 = d_2 - L_2$

<67> 화상 정렬의 오차가 없다면, 수직 기준선과 제1 수직 비교선 사이의 실제적인 거리는 제1 설정거리가 되어야 하고, 수직 기준선과 제2 수직 비교선 사이의 실제적인 거리는 제2 설정거리가 되어야 한다. 그러나, 종래 기술에서 설명한 바와 같이 화상 인쇄시의 잉크젯 카트리지의 운행 방향의 차이, 잉크 색상에 따른 카트리지 위치의 차이 등으로 화상 정렬오차가 필연적으로 발생하게 된다. 따라서, 제1 실제거리에서 제1 설정거리를 차감 함으로써, 제1 가로 정렬오차를 구할 수 있다. 또한, 제2 실제거리에서 제2 설정거리를 차감 함으로써, 제2 가로 정렬오차를 구할 수 있다.

<68> 도 9는 도 2에 도시된 제12 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예(12B)의 플로우차트로서, 측정된 제3 실제거리 및 제4 실제거리를 이용해 제1 세로 정렬오차 및 제2 세로 정렬오차를 구하는 단계(제60 및 제62 단계들)로 이루어진다.

- <69> 먼저, 수평 기준선과 제1 수평 비교선 사이의 제3 실제거리 및 수평 기준선과 제2 수평 비교선 사이의 제4 실제거리를 측정한다(제60 단계). 제3 실제거리를 d_3 이라 하고, 제4 실제거리를 d_4 라 할 때, 도 6은 제1 실제거리와 제2 실제거리에 해당하는 d_3 및 d_4 를 도시한 도면이다.
- <70> 도 10은 도 9에 도시된 제60 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(60A)를 설명하기 위한 플로우차트로서, 감지된 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선의 감지된 시점을 검출하고, 검출된 시점들 사이의 시간차에 프린터 헤드의 세로 이동속도를 곱하여 제3 실제거리 및 제4 실제거리를 산출하는 단계(제70 및 제72 단계들)로 이루어진다.
- <71> 먼저, 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선을 감지하고, 감지된 시점들을 검출한다(제70 단계). 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 인쇄된 제1 수평 비교선을 감지하고, 제1 수평 비교선이 감지된 시점 t_4 를 검출한다. 또한, 인쇄된 수평 기준선을 감지하고, 수평 기준선이 감지된 시점 t_5 를 검출한다. 또한, 인쇄된 제2 수평 비교선을 감지하고, 제2 수평 비교선이 감지된 시점 t_6 를 검출한다.
- <72> 제70 단계 후에, 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 감지된 제1 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 프린터 헤드의 세로 이동속도를 곱하여 제3 실제거리를 산출하거나, 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 감지된 제2 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 프린터 헤드의 세로 이동속도를 곱하여 제4 실제거리를 산출한다(제72 단계). 수평 기준선의 검출된 시점 t_5 와 제1 수평 비교선의 검출된 시점 t_4 사이의 시간차에 제1 수평 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드의 세로 이동속도를 곱하면, 수평 기준선과 제1 수평 비교선 사이의 실제적인 거리에 해당하는 제3 실제거리를 산출할 수 있다. 또한, 수평 기준선의 검출된 시점 t_5 와 제2 수평 비교선의 검출된 시점 t_6 사이의 시간차에 제2 수평 비교선을 인쇄하는 프린터 헤드

의 세로 이동속도를 곱하면, 수평 기준선과 제2 수평 비교선 사이의 실제적인 거리에 해당하는 제4 실제거리를 산출할 수 있다.

<73> 제60 단계 후에, 제3 실제거리에서 제3 설정거리를 차감하여 제1 세로 정렬오차를 구하고, 제4 실제거리에서 제4 설정거리를 차감하여 제2 세로 정렬오차를 구한다(제62 단계). 예를 들어, y_3 은 제1 세로 정렬오차이고, d_3 은 제3 실제거리이고, L_3 은 제3 설정거리라 하면, 아래의 수학적 식 3을 이용해 제1 세로 정렬오차를 구할 수 있다.

<74> 【수학적 식 3】 $y_3 = d_3 - L_3$

<75> 또한, y_4 는 제2 세로 정렬오차이고, d_4 는 제4 실제거리이고, L_4 는 제4 설정거리라 하면, 아래의 수학적 식 4를 이용해 제2 세로 정렬오차를 구할 수 있다.

<76> 【수학적 식 4】 $y_4 = d_4 - L_4$

<77> 화상 정렬의 오차가 없다면, 수평 기준선과 제1 수평 비교선 사이의 실제적인 거리는 제3 설정거리가 되어야 하고, 수평 기준선과 제2 수평 비교선 사이의 실제적인 거리는 제4 설정거리가 되어야 한다. 그러나, 전술한 바와 같은 이유로 화상 정렬오차가 필연적으로 발생하게 된다. 따라서, 제3 실제거리에서 제3 설정거리를 차감 함으로써, 제1 세로 정렬오차를 구할 수 있다. 또한, 제4 실제거리에서 제4 설정거리를 차감 함으로써, 제2 세로 정렬오차를 구할 수 있다.

<78> 제12 단계 후에, 산출된 화상 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출한다(제14 단계). 소정 제어값은 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등 잉크젯 프린터의 잉크 분사를 제어할 수 있는 값이다.

- <79> 도 11은 도 2에 도시된 제14 단계에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(14A)를 설명하기 위한 플로우차트로서, 제1 직선식으로부터 소정 제어값을 구하는 단계(제80 및 제82 단계들)로 이루어진다.
- <80> 먼저, 제2 제어값과 제1 가로 정렬오차를 제1 좌표값 (제2 제어값, 제1 가로 정렬오차)으로 갖고, 제3 제어값과 제2 가로 정렬오차를 제2 좌표값 (제3 제어값, 제2 가로 정렬오차)으로 갖는 제1 직선식을 구한다(제80 단계).
- <81> 예를 들어, 제2 제어값이 x_1 이고, 제1 가로 정렬오차가 y_1 이고, 제3 제어값이 x_2 이고, 제2 가로 정렬오차가 y_2 라 하면, 아래의 수학식 5를 이용해 제1 직선식을 구할 수 있다.
- <82> 【수학식 5】 $y = (y_2 - y_1)(x - x_1)/(x_2 - x_1) + y_1 = (y_2 - y_1)(x - x_1)/(x_2 - x_1) + y_1$
- <83> [여기서, x 는 소정 제어값이고, y 는 x 의 변화에 따른 화상의 가로 정렬오차이다]
- <84> 제1 좌표값 (x_1, y_1)에서 각각의 좌표는 제2 제어값과 제1 가로 정렬오차로 구성되고, 제2 좌표값 (x_2, y_2)에서 각각의 좌표는 제3 제어값과 제2 가로 정렬오차로 구성된다. 즉, 제1 직선식은 두 점을 나타내는 제1 좌표값 (x_1, y_1) 및 제2 좌표값 (x_2, y_2)을 연결한 직선식이다.
- <85> 제80 단계 후에, 제1 직선식으로부터 잉크 분사를 제어하여 화상의 가로 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 구한다(제82 단계).
- <86> 예를 들어, 전술한 수학식 5로부터 화상의 가로 정렬오차가 발생하지 않도록 y 를 '0'으로 하는 소정 제어값에 해당하는 x 를 구하면, 아래의 수학식 6과 같다.
- <87> 【수학식 6】 $x = (x_1 \times y_2 - x_2 \times y_1)/(y_2 - y_1)$

- <88> y를 '0'으로 놓는다 함은 화상의 가로 정렬오차가 없도록 하는 것이다. 즉, 화상의 가로 정렬오차에 해당하는 y를 '0'이 되도록 하는 x는 화상의 가로 정렬오차를 보정할 수 있는 소정 제어값이 된다. 구체적으로, 소정 제어값은 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등을 조정하여 잉크 분사를 제어할 수 있다.
- <89> 도 12는 도 2에 도시된 제14 단계에 대한 본 발명에 의한 또 다른 일 실시예(14B)를 설명하기 위한 플로우차트로서, 제2 직선식으로부터 소정 제어값을 구하는 단계(제90 및 제92 단계들)로 이루어진다.
- <90> 먼저, 제5 제어값과 제1 세로 정렬오차를 제3 좌표값 (제5 제어값, 제1 세로 정렬오차)으로 갖고, 제6 제어값과 제2 세로 정렬오차를 제4 좌표값 (제6 제어값, 제2 세로 정렬오차)으로 갖는 제2 직선식을 구한다(제90 단계).
- <91> 예를 들어, 제5 제어값이 x_3 이고, 제1 세로 정렬오차가 y_3 이고, 제6 제어값이 x_4 이고, 제2 세로 정렬오차가 y_4 라 하면, 아래의 수학식 7을 이용해 제2 직선식을 구할 수 있다.
- <92> 【수학식 7】 $y = (y_4 - y_3)(x - x_3)/(x_4 - x_3) + y_3 = (y_4 - y_3)(x - x_4)/(x_4 - x_3) + y_4$
- <93> [여기서, x는 상기 프린터 헤드의 이동을 제어하는 소정 제어값이고, y는 x의 변화에 따른 화상의 세로 정렬오차를 나타낸다]
- <94> 제3 좌표값(x_3, y_3)에서 각각의 좌표는 제5 제어값과 제1 세로 정렬오차로 구성되고, 제4 좌표값 (x_4, y_4)에서 각각의 좌표는 제6 제어값과 제2 세로 정렬오차로 구성된다. 즉, 제2 직선식은 두 점을 나타내는 제3 좌표값 (x_3, y_3) 및 제4 좌표값 (x_4, y_4)을 연결한 직선식이다.

- <95> 제90 단계 후에, 제2 직선식으로부터 잉크 분사를 제어하여 화상의 세로 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 구한다(제92 단계).
- <96> 예를 들어, 전술한 수학식 7로부터 화상의 세로 정렬오차가 발생하지 않도록 y 를 '0'으로 하는 소정 제어값에 해당하는 x 를 구하면, 아래의 수학식 8과 같다.
- <97> 【수학식 8】 $x = (x_3 \times y_4 - x_4 \times y_3) / (y_4 - y_3)$
- <98> y 를 '0'으로 놓는다 함은 화상의 세로 정렬오차가 없도록 하는 것이다. 즉, 화상의 세로 정렬오차에 해당하는 y 를 '0'이 되도록 하는 x 는 화상의 세로 정렬오차를 보정할 수 있는 소정 제어값이 된다. 구체적으로, 소정 제어값 x 는 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 프린터 헤드의 노즐 선택 등을 조정하여 잉크 분사를 제어할 수 있다.
- <99> 이하, 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정장치를 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다.
- <100> 도 13은 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정장치를 설명하기 위한 일 실시예의 블록도로서, 인쇄 지시부(100), 인쇄부(120), 정렬오차 산출부(140) 및 제어값 산출부(160)로 구성된다.
- <101> 인쇄 지시부(100)는 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 지시신호로서 출력한다. 인쇄 지시부(100)는 입력단자 IN1을 통해 입력된 화상 정렬오차의 보정을 위한 제어값에 응답하여, 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 지시신호로서 인쇄부(120)로 출력한다.

<102> 도 14는 도 13에 도시된 인쇄 지시부(100)에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(100A)를 설명하기 위한 블록도로서, 기준선 인쇄 지시부(200), 제1 비교선 인쇄 지시부(220) 및 제2 비교선 인쇄 지시부(240)로 구성된다.

<103> 기준선 인쇄 지시부(200)는 제1 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제1 제어값에 응답하여 인쇄용지의 제1 위치에 수직 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하거나, 제3 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제4 제어값에 응답하여 인쇄용지의 제4 위치에 수평 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 기준선 인쇄 지시신호로서 출력한다. 기준선 인쇄 지시부(200)는 입력단자 IN2를 통해 입력된 제1 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제1 위치에 수직 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 기준선 인쇄 지시신호로서 출력단자 OUT2를 통해 인쇄부(120)로 출력한다. 또한, 기준선 인쇄 지시부(200)는 입력단자 IN3을 통해 입력된 제4 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제4 위치에 수평 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 기준선 인쇄 지시신호로서 출력단자 OUT2를 통해 인쇄부(120)로 출력한다.

<104> 제1 비교선 인쇄 지시부(220)는 제2 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제2 제어값에 응답하여 제1 위치에 인쇄된 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제1 설정거리만큼 떨어진 인쇄용지의 제2 위치에 제1 수직 비교선의 인쇄를 지시하거나, 제4 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제5 제어값에 응답하여 제4 위치에 인쇄된 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제3 설정거리만큼 떨어진 인쇄용지의 제5 위치에 제1 수평 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제1 비교선 인쇄 지시신호로서 출력한다.

<105> 제1 비교선 인쇄 지시부(220)는 입력단자 IN4를 통해 입력된 제2 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제2 위치에 제1 수직 비교선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제1

비교선 인쇄 지시신호로서 출력단자 OUT3을 통해 인쇄부(120)로 출력한다. 제2 위치는 수직 기준선으로부터 제1 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제1 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬 오차가 없다는 가정하에서 수직 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 또한, 제1 비교선 인쇄 지시부(220)는 입력단자 IN5를 통해 입력된 제5 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제5 위치에 제1 수평 비교선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제1 비교선 인쇄 지시신호로서 출력단자 OUT3을 통해 인쇄부(120)로 출력한다. 제5 위치는 수평 기준선으로부터 제3 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제3 설정거리 L3은 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수평 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다.

<106> 제1 비교선 인쇄 지시부(220)는 제1 수직 비교선을 수직 기준선과 동일 방향 또는 반대 방향으로 인쇄하도록 지시하거나, 제1 수평 비교선을 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 다른 프린터 헤드로 인쇄하도록 지시하는 것을 특징으로 한다.

<107> 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 제2 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제3 제어값에 응답하여 제1 위치에 인쇄된 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제2 설정거리만큼 떨어진 인쇄용지의 제3 위치에 제2 수직 비교선의 인쇄를 지시하거나, 제4 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제6 제어값에 응답하여, 제4 위치에 인쇄된 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제4 설정거리만큼 떨어진 인쇄용지의 제6 위치에 제2 수평 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제2 비교선 인쇄 지시신호로서 출력한다.

<108> 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 입력단자 IN6을 통해 입력된 제3 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제3 위치에 제2 수직 비교선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제2 비교선 인쇄 지시신호로서 출력단자 OUT4를 통해 인쇄부(120)로 출력한다. 제3 위치는 수직 기준선으로부터 제2 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제2 설정거리 L2는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오

차가 없다는 가정하에서 수직 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다. 또한, 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 입력단자 IN7을 통해 입력된 제6 제어값에 응답하여, 인쇄용지의 제6 위치에 제2 수평 비교선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제2 비교선 인쇄 지시 신호로서 출력단자 OUT4를 통해 인쇄부(120)로 출력한다. 제6 위치는 수평 기준선으로부터 제4 설정거리만큼 떨어진 위치이다. 제4 설정거리는 잉크젯 프린터의 화상 정렬오차가 없다는 가정하에서 수평 기준선으로부터 떨어진 가상적인 거리를 의미한다.

<109> 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 제2 수직 비교선을 수직 기준선과 동일 방향 또는 반대 방향으로 인쇄하도록 지시하거나, 제2 수평 비교선을 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 다른 프린터 헤드로 인쇄하도록 지시하는 것을 특징으로 한다.

<110> 한편, 제1 비교선 인쇄 지시부(220) 및 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선을 수직 기준선을 기준으로 좌측 또는 우측의 일측에 함께 인쇄하도록 지시하거나, 수직 기준선을 기준으로 좌측과 우측의 양측에 인쇄하도록 지시하는 것을 특징으로 한다. 또한, 제1 비교선 인쇄 지시부(220) 및 제2 비교선 인쇄 지시부(240)는 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선을 수평 기준선을 기준으로 상측 또는 하측의 일측에 함께 인쇄하도록 지시하거나, 수평 기준선을 기준으로 상측과 하측의 양측에 인쇄하도록 지시하는 것을 특징으로 한다.

<111> 인쇄부(120)는 인쇄 지시부(100)에서 입력된 지시신호에 응답하여, 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄하고, 인쇄한 결과를 출력한다. 예를 들어, 인쇄부(120)는 기준선 인쇄 지시부(200)로부터 수평 기준선 또는 수직 기준선의 인쇄를 지시하는 기준선 인쇄 지시신호를 입력받아서, 수평 기준선 또는 수직 기준선을 인쇄한다. 또한, 인쇄부(120)는 제1 비교선 인쇄

지시부(220)로부터 제1 수직 비교선 또는 제1 수평 비교선의 인쇄를 지시하는 제1 비교선 인쇄 지시신호를 입력받아서, 제1 수직 비교선 또는 제1 수평 비교선을 인쇄한다. 또한, 인쇄부(120)는 제2 비교선 인쇄 지시부(240)로부터 제2 수직 비교선 또는 제2 수평 비교선의 인쇄를 지시하는 제2 비교선 인쇄 지시신호를 입력받아서, 제2 수직 비교선 또는 제2 수평 비교선을 인쇄한다.

<112> 정렬오차 산출부(140)는 인쇄부(120)로부터 입력된 인쇄 결과에 응답하여, 기준선과 제1 비교선 사이의 거리 및 기준선과 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 정렬오차를 산출한다.

<113> 도 15는 도 13에 도시된 정렬오차 산출부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(140A)를 설명하기 위한 블록도로서, 실제거리 측정부(300) 및 오차 검출부(320)로 구성된다.

<114> 실제거리 측정부(300)는 수직 기준선과 제1 수직 비교선 사이의 제1 실제거리 및 수직 기준선과 제2 수직 비교선 사이의 제2 실제거리를 측정하거나, 수평 기준선과 제1 수평 비교선 사이의 제3 실제거리 및 수평 기준선과 제4 수평 비교선 사이의 제4 실제거리를 측정하고, 측정한 결과를 실제거리 측정신호로서 출력한다.

<115> 실제거리 측정부(300)는 입력단자 IN8을 통해 인쇄부(120)로부터 입력된 인쇄 결과에 응답하여, 수직 기준선과 제1 수직 비교선 사이의 제1 실제거리 및 수직 기준선과 제2 수직 비교선 사이의 제2 실제거리를 측정하거나, 수평 기준선과 제1 수평 비교선 사이의 제3 실제거리 및 수평 기준선과 제2 수평 비교선 사이의 제4 실제거리를 측정하고, 측정된 결과를 오차 검출부(320)로 출력한다.

- <116> 도 16은 도 15에 도시된 실제거리 측정부(300)에 대한 본 발명에 의한 일 실시예(300A)를 설명하기 위한 블록도로서, 화상 감지부(400), 화상 감지시점 검출부(410), 이동속도 검출부(420) 및 거리 산출부(430)로 구성된다.
- <117> 화상 감지부(400)는 수직 기준선, 제1 수직 비교선, 제2 수직 비교선, 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선을 감지하고, 감지된 결과를 출력한다. 화상 감지부(400)는 입력단자 IN9를 통해 인쇄부(120)로부터 입력된 인쇄 결과에 응답하여, 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선을 감지하거나, 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선을 감지하고, 감지한 결과를 화상 감지시점 검출부(410)로 출력한다.
- <118> 화상 감지시점 검출부(410)는 화상 감지부(400)에서 감지된 결과의 감지된 시점을 검출하고, 검출된 시점을 출력한다. 화상 감지시점 검출부(410)는 기준 클럭 발생부(미도시)로부터 발생된 기준 클럭을 입력받아서 화상 감지부(400)에서 감지된 수직 기준선, 제1 수직 비교선 및 제2 수직 비교선의 감지된 시점이나 수평 기준선, 제1 수평 비교선 및 제2 수평 비교선의 감지된 시점을 검출하고, 검출한 각각의 감지시점들을 거리 산출부(430)로 출력한다. 예를 들어, 화상 감지시점 검출부(410)는 제1 수직 비교선의 감지시점 t1, 수직 기준선의 감지시점 t2 및 제2 수직 비교선의 감지시점 t3을 각각 검출하고, 검출한 각각의 감지시점을 거리 산출부(430)로 출력하거나, 제1 수평 비교선의 감지시점 t4, 수평 기준선의 감지시점 t5 및 제2 수평 비교선의 감지시점 t6을 각각 검출하고, 검출한 각각의 감지시점을 거리 산출부(430)로 출력한다.
- <119> 이동속도 검출부(420)는 프린터 헤드의 가로 이동속도 또는 세로 이동속도를 검출하고, 검출된 이동속도를 출력한다. 이동속도 검출부(420)는 입력단자 IN10을 통해 입력된 프린터 헤드의 가로 이동속도 또는 세로 이동속도를 검출하고, 검출된 가로 이동속도 또는 세로 이동속

도를 거리 산출부(430)로 출력한다. 프린터 헤드의 이동속도는 일정할 수도 있고, 가변적일 수도 있다. 프린터 헤드의 이동속도가 일정한 경우에는 일정한 이동속도를 검출한다. 그러나, 프린터 헤드의 이동속도가 가변적인 경우에는 소정 구간동안의 변화된 속도를 적분하여 구해진 이동속도를 검출한다.

<120> 거리 산출부(430)는 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 감지된 제1 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 검출된 가로 이동속도를 곱하여 제1 실제거리를 산출하고, 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 감지된 제2 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 검출된 가로 이동속도를 곱하여 제2 실제거리를 산출하거나, 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 감지된 제1 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 검출된 세로 이동속도를 곱하여 제3 실제거리를 산출하고, 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 감지된 제2 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 검출된 세로 이동속도를 곱하여 제4 실제거리를 산출하고, 산출된 결과를 출력한다.

<121> 예를 들어, 거리 산출부(430)는 화상 감지시점 검출부(410)로부터 입력된 수직 기준선의 감지시점 t_2 와 제1 수직 비교선의 감지시점 t_1 사이의 시간차 T_1 을 구하고, 구해진 시간차 T_1 에 이동속도 검출부(420)로부터 입력된 프린터 헤드의 가로 이동속도 v_1 을 곱하여 제1 실제거리 = $T_1 \times v_1$ 을 산출한다. 거리 산출부(430)는 산출한 제1 실제거리를 출력단자 OUT6을 통해 출력한다. 또한, 거리 산출부(430)는 화상 감지시점 검출부(410)로부터 입력된 수직 기준선의 감지시점 t_2 와 제2 수직 비교선의 감지시점 t_3 사이의 시간차 T_2 를 구하고, 구해진 시간차 T_2 에 이동속도 검출부(420)로부터 입력된 프린터 헤드의 가로 이동속도 v_1 을 곱하여 제2 실제거리 = $T_2 \times v_1$ 을 산출한다. 거리 산출부(430)는 산출한 제2 실제거리를 출력단자 OUT6을 통해 출력한다. 또한, 거리 산출부(430)는 화상 감지시점 검출부(410)로부터 입력된 수평 기준선의

감지시점 t5와 제1 수평 비교선의 감지시점 t4 사이의 시간차 T3을 구하고, 구해진 시간차 T3에 이동속도 검출부(420)로부터 입력된 프린터 헤드의 세로 이동속도 v2를 곱하여 제3 실제거리 = $T3 \times v2$ 를 산출한다. 거리 산출부(430)는 산출한 제3 실제거리를 출력단자 OUT6을 통해 출력한다. 또한, 거리 산출부(430)는 화상 감지시점 검출부(410)로부터 입력된 수평 기준선의 감지시점 t5와 제2 수평 비교선의 감지시점 t6 사이의 시간차 T4를 구하고, 구해진 시간차 T4에 이동속도 검출부(420)로부터 입력된 프린터 헤드의 세로 이동속도 v2를 곱하여 제1 실제거리 = $T4 \times v2$ 를 산출한다. 거리 산출부(430)는 산출한 제4 실제거리를 출력단자 OUT6을 통해 출력한다.

<122> 오차 검출부(320)는 제1 실제거리에서 제1 설정거리를 차감하여 제1 가로 정렬오차를 구하고, 제2 실제거리에서 제2 설정거리를 차감하여 제2 가로 정렬오차를 구하거나, 제3 실제거리에서 제3 설정거리를 차감하여 제1 세로 정렬오차를 구하고, 제4 실제거리에서 제4 설정거리를 차감하여 제2 세로 정렬오차를 구하고, 구한 정렬오차를 출력한다. 오차 검출부(320)는 제1 설정거리, 제2 설정거리, 제3 설정거리 및 제4 설정거리에 대한 정보를 미리 저장하고 있다가 각각 제1 가로 정렬오차, 제2 가로 정렬오차, 제1 세로 정렬오차 및 제2 세로 정렬오차를 검출하는데 이용한다.

<123> 오차 검출부(320)는 실제거리 측정부(300)에서 입력된 제1 실제거리에 응답하여, 제1 실제거리에서 제1 설정거리를 차감하여 제1 가로 정렬오차를 구하고, 구한 결과를 출력단자 OUT5를 통해 제어값 산출부(160)로 출력한다. 또한, 오차 검출부(320)는 실제거리 측정부(300)에서 입력된 제2 실제거리에 응답하여, 제2 실제거리에서 제2 설정거리를 차감하여 제2 가로 정렬오차를 구하고, 구한 결과를 출력단자 OUT5를 통해 제어값 산출부(160)로 출력한다. 또한, 오차 검출부(320)는 실제거리 측정부(300)에서 입력된 제3 실제거리에 응답하여, 제3 실제거리에서

제3 설정거리를 차감하여 제1 세로 정렬오차를 구하고, 구한 결과를 출력단자 OUT5를 통해 제어값 산출부(160)로 출력한다. 또한, 오차 검출부(320)는 실제거리 측정부(300)에서 입력된 제4 실제거리에 응답하여, 제4 실제거리에서 제4 설정거리를 차감하여 제2 세로 정렬오차를 구하고, 구한 결과를 출력단자 OUT5를 통해 제어값 산출부(160)로 출력한다.

<124> 제어값 산출부(160)는 정렬오차 산출부(140)로부터 입력된 정렬오차에 응답하여, 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하고, 산출한 결과를 출력단자 OUT1을 통해 출력한다.

<125> 도 17은 도 13에 도시된 제어값 산출부에 대한 본 발명에 의한 일 실시예를 설명하기 위한 블록도로서, 직선식 계산부(500) 및 제어값 계산부(520)로 구성된다.

<126> 직선식 계산부(500)는 제2 제어값과 제1 가로 정렬오차를 제1 좌표값 (제2 제어값, 제1 가로 정렬오차)으로 갖고 제3 제어값과 제2 가로 정렬오차를 제2 좌표값 (제3 제어값, 제2 가로 정렬오차)으로 갖는 제1 직선식을 구하거나, 제5 제어값과 제1 세로 정렬오차를 제3 좌표값 (제5 제어값, 제1 세로 정렬오차)으로 갖고 제6 제어값과 제2 세로 정렬오차를 제4 좌표값 (제6 제어값, 제2 세로 정렬오차)으로 갖는 제2 직선식을 구하고, 구한 직선식의 결과를 출력한다.

<127> 예를 들어, 제2 제어값이 x_1 이고, 제1 가로 정렬오차가 y_1 이고, 제3 제어값이 x_2 이고, 제2 가로 정렬오차가 y_2 라 하면, 전술한 수학식 5를 이용해 제1 직선식을 구할 수 있다. 즉, 직선식 계산부(500)는 정렬오차 산출부(140)로부터 제1 가로 정렬오차에 해당하는 y_1 및 제2 가로 정렬오차에 해당하는 y_2 를 입력받아서, 제2 제어값에 해당하는 x_1 과 입력된 제1 가로 정렬오차에 해당하는 y_1 을 제1 좌표값(x_1, y_1)으로 하고, 제3 제어값에 해당하는 x_2 와 입력된 제2 가로 정렬오차에 해당하는 y_2 를 제2 좌표값 (x_2, y_2)으로 하는 수학식 5와 같은 제1 직선식을 구하고, 구한 제1 직선식을 제어값 계산부(520)로 출력한다.

- <128> 또한, 제5 제어값이 x_3 이고, 제1 세로 정렬오차가 y_3 이고, 제6 제어값이 x_4 이고, 제2 세로 정렬오차가 y_4 라 하면, 전술한 수학식 7을 이용해 제2 직선식을 구할 수 있다. 즉, 직선식 계산부(500)는 정렬오차 산출부(140)로부터 제1 세로 정렬오차에 해당하는 y_3 및 제2 세로 정렬오차에 해당하는 y_4 를 입력받아서, 제5 제어값에 해당하는 x_3 과 입력된 제1 세로 정렬오차에 해당하는 y_3 을 제3 좌표값(x_4, y_3)으로 하고, 제6 제어값에 해당하는 x_5 와 입력된 제2 세로 정렬오차에 해당하는 y_4 를 제4 좌표값 (x_5, y_4)으로 하는 수학식 7과 같은 제2 직선식을 구하고, 구한 제2 직선식을 제어값 계산부(520)로 출력한다.
- <129> 제어값 계산부(520)는 제1 직선식으로부터 화상의 가로 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 구하거나, 제2 직선식으로부터 화상의 세로 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 구하고, 구한 소정 제어값을 출력한다.
- <130> 예를 들어, 전술한 수학식 5로부터 화상의 가로 정렬오차가 발생하지 않도록 y 를 '0'으로 하는 소정 제어값에 해당하는 x 를 구하면, 전술한 수학식 6과 같다. 즉, 제어값 계산부(520)는 제1 직선식으로부터 화상의 가로 정렬오차 y 를 '0'으로 하는 수학식 6과 같은 x 를 구하고, 구한 소정 제어값에 해당하는 x 를 출력단자 OUT7을 통해 출력한다. 또한, 전술한 수학식 7로부터 화상의 세로 정렬오차가 발생하지 않도록 y 를 '0'으로 하는 소정 제어값에 해당하는 x 를 구하면, 전술한 수학식 8과 같다. 즉, 제어값 계산부(520)는 제2 직선식으로부터 화상의 세로 정렬오차 y 를 '0'으로 하는 수학식 8과 같은 x 를 구하고, 구한 소정 제어값에 해당하는 x 를 출력단자 OUT7을 통해 출력한다.
- <131> 출력된 소정 제어값은 화상의 가로 정렬오차 또는 세로 정렬오차를 보정하기 위한 변수로서, 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 상기 프린터 헤드의 노즐 선택 등을 조정하여 다양한 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 효과】

<132> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정방법 및 장치는 화상 정렬 오차를 보정하기 위해 사용자가 다수의 테스트 마크의 정렬을 눈으로 일일이 확인하지 않더라도, 단순히 3개의 테스트 마크를 사용하여 화상 정렬의 오차를 간편하게 측정하고, 측정된 화상 정렬 오차를 보정하기 위한 제어값을 용이하게 구함으로써, 화상 정렬오차를 자동으로 보정할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<133> 또한, 본 발명에 의한 화상 정렬 오차 보정방법 및 장치는 3 개의 테스트 마크를 사용함으로써, 종래의 다수의 테스트 마크가 차지하는 면적에 비하여 적은 면적을 차지하고서도 정렬 오차를 측정할 수 있으므로, 국지적인 위치에서 화상 정렬오차의 적절한 보상을 할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

프린터 헤드를 갖고, 다양한 인쇄 모드에 따라 상기 프린터 헤드로부터 잉크를 분사하여 인쇄를 행하는 잉크젯 프린터에서 수행되는 화상 정렬 오차 보정방법에 있어서,

(a) 기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선을 인쇄하는 단계;

(b) 상기 기준선과 상기 제1 비교선 사이의 거리 및 상기 기준선과 상기 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 화상 정렬오차를 산출하는 단계; 및

(c) 상기 산출된 화상 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 단계를 구비하고,

상기 산출된 소정 제어값으로 잉크 분사를 제어하여 화상 정렬오차를 보정하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 2】

제1 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

(a1) 제1 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제1 제어값에 상응하여, 수직 기준선을 인쇄용지의 제1 위치에 인쇄하는 단계;

(a2) 제2 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제2 제어값에 상응하여, 상기 제1 위치에 인쇄된 상기 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제1 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제2 위치에 제1 수직 비교선을 인쇄하는 단계; 및

(a3) 상기 제2 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제3 제어값에 상응하여, 상기 제1 위치에 인쇄된 상기 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제2 설정거리만큼 떨어진 상

기 인쇄용지의 제3 위치에 제2 수직 비교선을 인쇄하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 3】

제2 항에 있어서, 상기 화상 정렬 오차 보정방법은

상기 제1 수직 비교선 및 상기 제2 수직 비교선을 상기 수직 기준선과 동일 방향 또는 반대 방향으로 인쇄하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 4】

제2 항에 있어서, 상기 화상 정렬 오차 보정방법은

상기 제1 수직 비교선 및 상기 제2 수직 비교선을 상기 수직 기준선을 기준으로 일측 또는 양측에 인쇄하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 5】

제2 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) 상기 수직 기준선과 상기 제1 수직 비교선 사이의 제1 실제거리 및 상기 수직 기준선과 상기 제2 수직 비교선 사이의 제2 실제거리를 측정하는 단계; 및

(b2) 상기 제1 실제거리에서 상기 제1 설정거리를 차감하여 제1 가로 정렬오차를 구하고, 상기 제2 실제거리에서 상기 제2 설정거리를 차감하여 제2 가로 정렬오차를 구하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 6】

제5 항에 있어서, 상기 (b1) 단계는

상기 수직 기준선, 상기 제1 수직 비교선 및 상기 제2 수직 비교선을 감지하고, 감지된 시점들을 검출하는 단계; 및

상기 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제1 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 프린터 헤드의 가로 이동속도를 곱하여 상기 제1 실제거리를 산출하고, 상기 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제2 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 프린터 헤드의 이동속도를 곱하여 상기 제2 실제거리를 산출하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 7】

제5 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c1) 상기 제2 제어값과 상기 제1 가로 정렬오차를 제1 좌표값 (상기 제2 제어값, 상기 제1 가로 정렬오차)으로 갖고, 상기 제3 제어값과 상기 제2 가로 정렬오차를 제2 좌표값 (상기 제3 제어값, 상기 제2 가로 정렬오차)으로 갖는 제1 직선식을 구하는 단계; 및

(c2) 상기 제1 직선식으로부터 화상의 가로 정렬오차를 보정하기 위한 상기 소정 제어값을 구하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 8】

제7 항에 있어서, 상기 (c1) 단계는

아래의 식을 이용해 상기 제1 직선식을 구하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

$$y = (y_2 - y_1)(x - x_1)/(x_2 - x_1) + y_1 = (y_2 - y_1)(x - x_2)/(x_2 - x_1) + y_2$$

[여기서, x는 상기 소정 제어값이고, y는 상기 소정 제어값의 변화에 따른 상기 화상의 가로 정렬오차이고, x1은 상기 제2 제어값이고, x2는 상기 제3 제어값이고, y1은 상기 제1 가로 정렬오차이고, y2는 상기 제2 가로 정렬오차이다]

【청구항 9】

제8 항에 있어서, 상기 (c2) 단계는

상기 화상의 가로 정렬오차가 발생하지 않도록 상기 y를 '0'으로 하는 상기 소정 제어값에 해당하는 상기 x를 아래의 식을 이용해 구하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정 방법.

$$x = (x1 \times y2 - x2 \times y1) / (y2 - y1)$$

【청구항 10】

제1 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

(a4) 제3 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제4 제어값에 상응하여, 수평 기준선을 인쇄용지의 제4 위치에 인쇄하는 단계;

(a5) 제4 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제5 제어값에 상응하여, 상기 제4 위치에 인쇄된 상기 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제3 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제5 위치에 제1 수평 비교선을 인쇄하는 단계; 및

(a6) 상기 제4 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제6 제어값에 상응하여, 상기 제4 위치에 인쇄된 상기 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제4 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제6 위치에 제2 수평 비교선을 인쇄하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 11】

제10 항에 있어서, 화상 정렬 오차 보정방법은

상기 제1 수평 비교선 및 상기 제2 수평 비교선을 상기 수평 기준선을 인쇄하는 프린터 헤드와 다른 프린터 헤드로 인쇄하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 12】

제10 항에 있어서, 상기 화상 정렬 오차 보정방법은

상기 제1 수평 비교선 및 상기 제2 수평 비교선을 상기 수평 기준선을 기준으로 일측 또는 양측에 인쇄하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 13】

제10 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b3) 상기 수평 기준선과 상기 제1 수평 비교선 사이의 제3 실제거리 및 상기 수평 기준선과 상기 제2 수평 비교선 사이의 제4 실제거리를 측정하는 단계; 및

(b4) 상기 제3 실제거리에서 상기 제3 설정거리를 차감하여 제1 세로 정렬오차를 구하고, 상기 제4 실제거리에서 상기 제4 설정거리를 차감하여 제2 세로 정렬오차를 구하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 14】

제13 항에 있어서, 상기 (b3) 단계는

상기 수평 기준선, 상기 제1 수평 비교선 및 상기 제2 수평 비교선들을 감지하고, 감지된 시점들을 검출하는 단계; 및

상기 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제1 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 프린터 헤드의 세로 이동속도를 곱하여 상기 제3 실제거리를 산출하고, 상기 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제2 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 프린터 헤드의 이동속도를 곱하여 상기 제4 실제거리를 산출하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 15】

제13 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c3) 상기 제5 제어값과 상기 제1 세로 정렬오차를 제3 좌표값 (상기 제5 제어값, 상기 제1 세로 정렬오차)으로 갖고, 상기 제6 제어값과 상기 제2 세로 정렬오차를 제4 좌표값 (상기 제6 제어값, 상기 제2 세로 정렬오차)으로 갖는 제2 직선식을 구하는 단계; 및

(c4) 상기 제2 직선식으로부터 화상의 세로 정렬오차를 보정하기 위한 상기 소정 제어값을 구하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

【청구항 16】

제15 항에 있어서, 상기 (c3) 단계는

아래의 식을 이용해 상기 제2 직선식을 구하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정방법.

$$y = (y_4 - y_3)(x - x_3)/(x_4 - x_3) + y_3 = (y_4 - y_3)(x - x_4)/(x_4 - x_3) + y_4$$

[여기서, x는 상기 소정 제어값이고, y는 상기 소정 제어값의 변화에 따른 상기 화상의 세로 정렬오차이고, x3은 상기 제5 제어값이고, x4는 상기 제6 제어값이고, y3은 상기 제1 세로 정렬오차이고, y4는 상기 제2 세로 정렬오차이다]

【청구항 17】

제16 항에 있어서, 상기 (c4) 단계는

상기 화상의 세로 정렬오차가 발생하지 않도록 상기 y를 '0'으로 하는 상기 소정 제어값에 해당하는 상기 x를 아래의 식을 이용해 구하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정 방법.

$$x = (x_3 \times y_4 - x_4 \times y_3) / (y_4 - y_3)$$

【청구항 18】

제1 항에 있어서, 상기 화상 정렬 오차 보정방법은

상기 소정 제어값으로 프린터 헤드의 출발점, 잉크 낙하 시점 또는 상기 프린터 헤드의 노즐 선택을 조정하여 상기 잉크 분사를 제어하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정 방법.

【청구항 19】

프린터 헤드를 갖고, 다양한 인쇄 모드에 따라 상기 프린터 헤드로부터 잉크를 분사하여 인쇄를 행하는 잉크젯 프린터에 포함되는 화상 정렬 오차 보정장치에 있어서,

기준선, 제1 비교선 및 제2 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 지시신호로서 출력하는 인쇄 지시부;

상기 지시신호에 응답하여, 상기 기준선, 상기 제1 비교선 및 상기 제2 비교선을 인쇄하는 인쇄부;

상기 기준선과 상기 제1 비교선 사이의 거리 및 상기 기준선과 상기 제2 비교선 사이의 거리를 측정하여 정렬오차를 산출하는 정렬오차 산출부; 및

상기 산출된 정렬오차를 보정하기 위한 소정 제어값을 산출하는 제어값 산출부를 구비하고,

상기 산출된 소정 제어값으로 잉크 분사를 제어하여 화상 정렬오차를 보정하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정장치.

【청구항 20】

제19 항에 있어서, 상기 인쇄 지시부는

제 1 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제1 제어값에 응답하여 인쇄용지의 제1 위치에 수직 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하거나, 제3 인쇄모드에 따라 잉크 분사를 제어하는 제4 제어값에 응답하여 인쇄용지의 제4 위치에 수평 기준선을 인쇄하도록 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 기준선 인쇄 지시신호로서 출력하는 기준선 인쇄 지시부;

제2 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제2 제어값에 응답하여 상기 제1 위치에 인쇄된 상기 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제1 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제2 위치에 제1 수직 비교선의 인쇄를 지시하거나, 제4 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제5 제어값에 응답하여 상기 제4 위치에 인쇄된 상기 수평 기준선으로부터 가상으로 정해진 제3 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제5 위치에 제1 수평 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제1 비교선 인쇄 지시신호로서 출력하는 제1 비교선 인쇄 지시부; 및

제2 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제3 제어값에 응답하여 상기 제1 위치에 인쇄된 상기 수직 기준선으로부터 가상으로 정해진 제2 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제3 위치에 제2 수직 비교선의 인쇄를 지시하거나, 제4 인쇄모드에 따라 상기 잉크 분사를 제어하는 제6 제어값에 응답하여 상기 제4 위치에 인쇄된 상기 수평 기준선으로부터 가상으로

정해진 제4 설정거리만큼 떨어진 상기 인쇄용지의 제6 위치에 제2 수평 비교선의 인쇄를 지시하고, 지시한 결과를 제2 비교선 인쇄 지시신호로서 출력하는 제2 비교선 인쇄 지시부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정장치.

【청구항 21】

제20 항에 있어서, 상기 정렬오차 산출부는

상기 수직 기준선과 상기 제1 수직 비교선 사이의 제1 실제거리 및 상기 수직 기준선과 상기 제2 수직 비교선 사이의 제2 실제거리를 측정하거나, 상기 수평 기준선과 상기 제1 수평 비교선 사이의 제3 실제거리 및 상기 수평 기준선과 상기 제4 수평 비교선 사이의 제4 실제거리를 측정하고, 측정한 결과를 실제거리 측정신호로서 출력하는 실제거리 측정부; 및

상기 제1 실제거리에서 상기 제1 설정거리를 차감하여 제1 가로 정렬오차를 구하고, 상기 제2 실제거리에서 상기 제2 설정거리를 차감하여 제2 가로 정렬오차를 구하거나, 상기 제3 실제거리에서 상기 제3 설정거리를 차감하여 제1 세로 정렬오차를 구하고, 상기 제4 실제거리에서 상기 제4 설정거리를 차감하여 제2 세로 정렬오차를 구하고, 구한 정렬오차를 출력하는 오차 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정장치.

【청구항 22】

제21 항에 있어서, 상기 실제 거리 측정부는

상기 수직 기준선, 상기 제1 수직 비교선, 상기 제2 수직 비교선, 상기 수평 기준선, 상기 제1 수평 비교선 및 상기 제2 수평 비교선들을 감지하고, 감지된 결과를 출력하는 화상 감지부;

상기 화상 감지부에서 상기 감지된 결과들의 감지된 시점들을 검출하고, 상기 검출된 시점들을 출력하는 화상 감지시점 검출부;

상기 프린터 헤드의 이동속도를 검출하고, 검출된 이동속도를 출력하는 이동속도 검출부; 및

상기 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제1 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 검출된 이동속도를 곱하여 상기 제1 실제거리를 산출하고, 상기 감지된 수직 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제2 수직 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 검출된 이동속도를 곱하여 상기 제2 실제거리를 산출하거나, 상기 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제1 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 검출된 이동속도를 곱하여 상기 제3 실제거리를 산출하고, 상기 감지된 수평 기준선의 검출된 시점과 상기 감지된 제2 수평 비교선의 검출된 시점 사이의 시간차에 상기 검출된 이동속도를 곱하여 상기 제4 실제거리를 산출하고, 산출된 결과를 출력하는 거리 산출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정장치.

【청구항 23】

제22 항에 있어서, 상기 제어값 산출부는

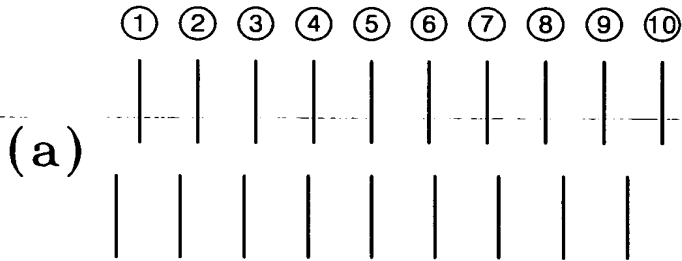
상기 제2 제어값과 상기 제1 가로 정렬오차를 제1 좌표값 (상기 제2 제어값, 상기 제1 가로 정렬오차)으로 갖고 상기 제3 제어값과 상기 제2 가로 정렬오차를 제2 좌표값 (상기 제3 제어값, 상기 제2 가로 정렬오차)으로 갖는 제1 직선식을 구하거나, 상기 제5 제어값과 상기 제1 세로 정렬오차를 제3 좌표값 (상기 제5 제어값, 상기 제1 세로 정렬오차)으로 갖고 상기

제6 제어값과 상기 제2 세로 정렬오차를 제4 좌표값 (상기 제6 제어값, 상기 제2 세로 정렬오차)으로 갖는 제2 직선식을 구하고, 구한 직선식의 결과를 출력하는 직선식 계산부; 및

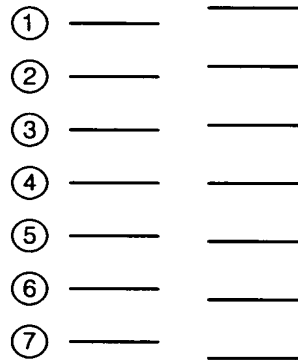
상기 제1 직선식으로부터 화상의 가로 정렬오차를 보정하기 위한 상기 소정 제어값을 구하거나, 상기 제2 직선식으로부터 화상의 세로 정렬오차를 보정하기 위한 상기 소정 제어값을 구하고, 상기 구한 소정 제어값을 출력하는 제어값 계산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 정렬 오차 보정장치.

【도면】

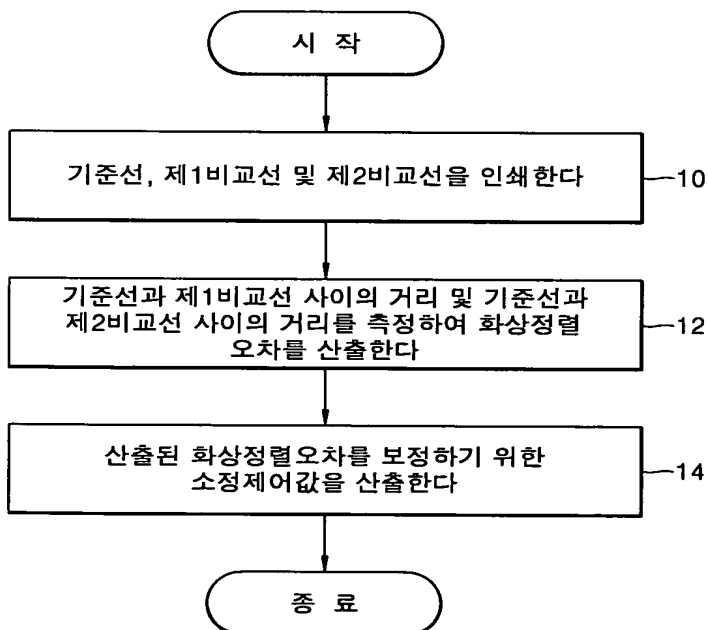
【도 1】



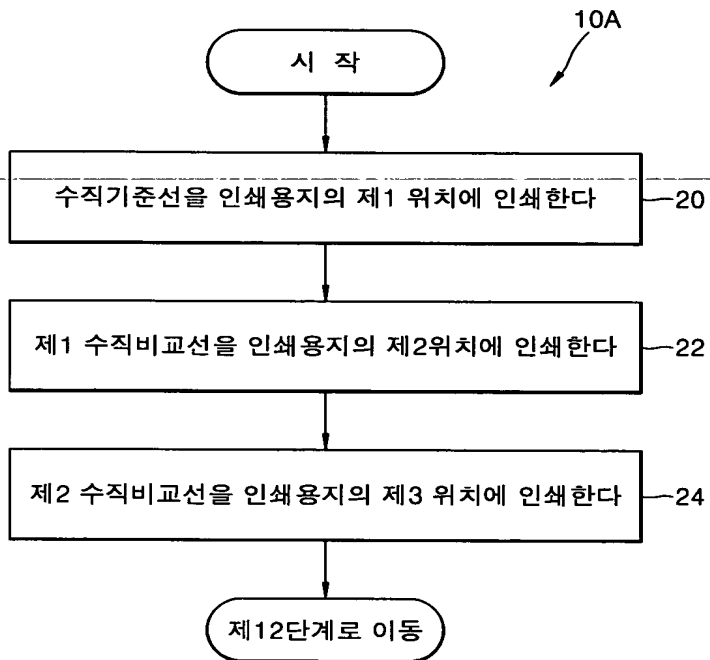
(b)



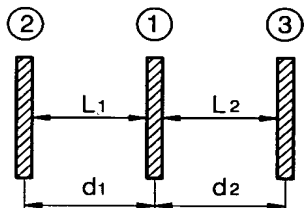
【도 2】



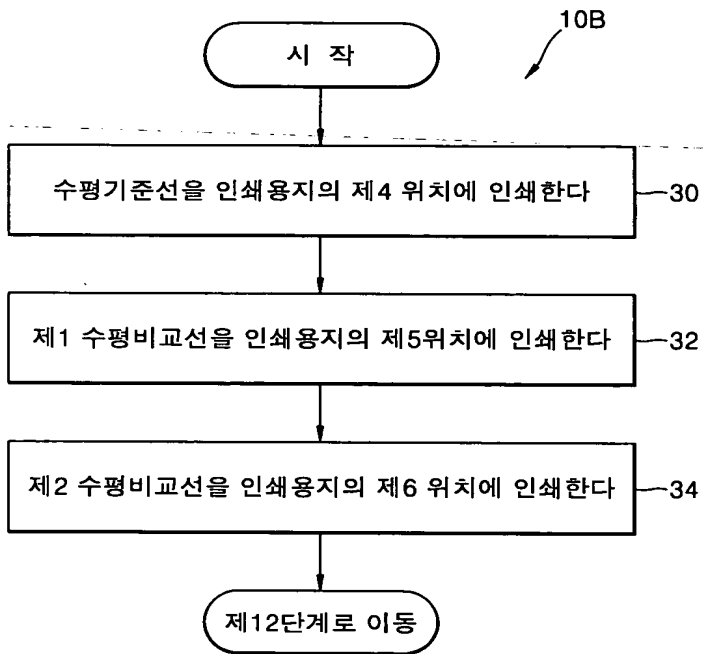
【도 3】



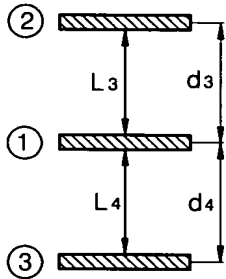
【도 4】



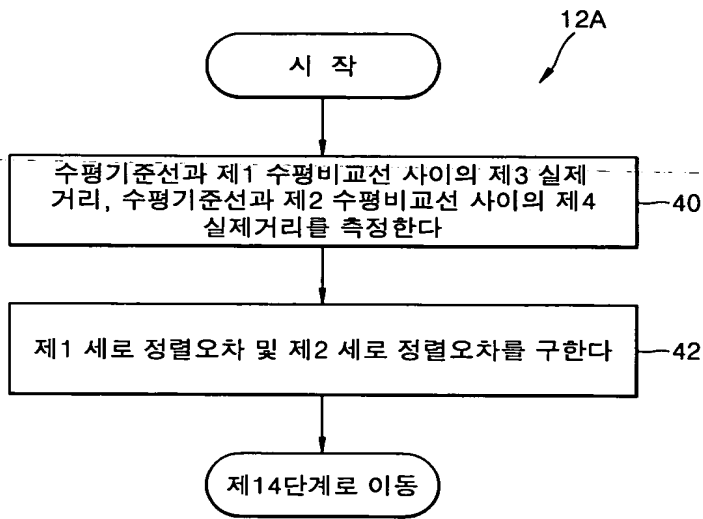
【도 5】



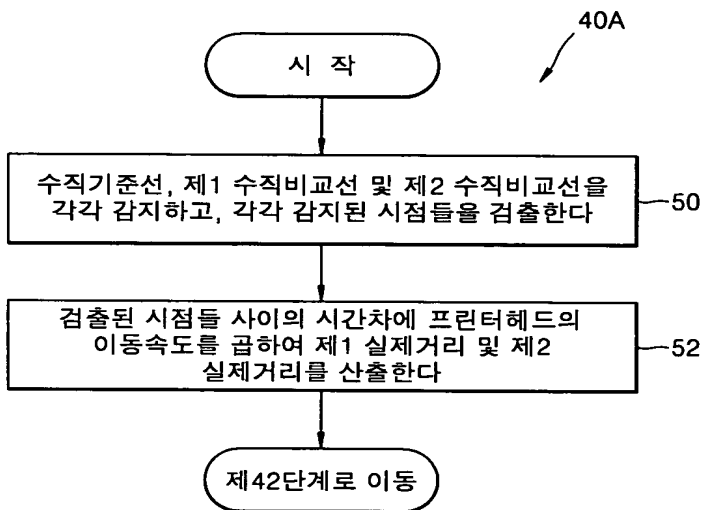
【도 6】



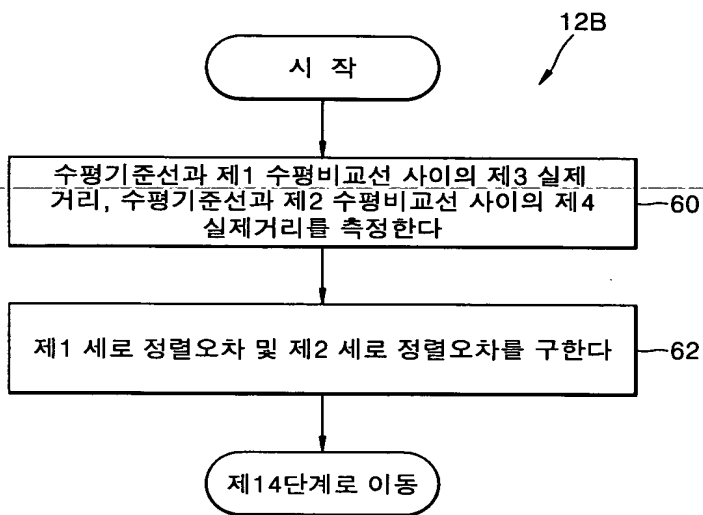
【도 7】



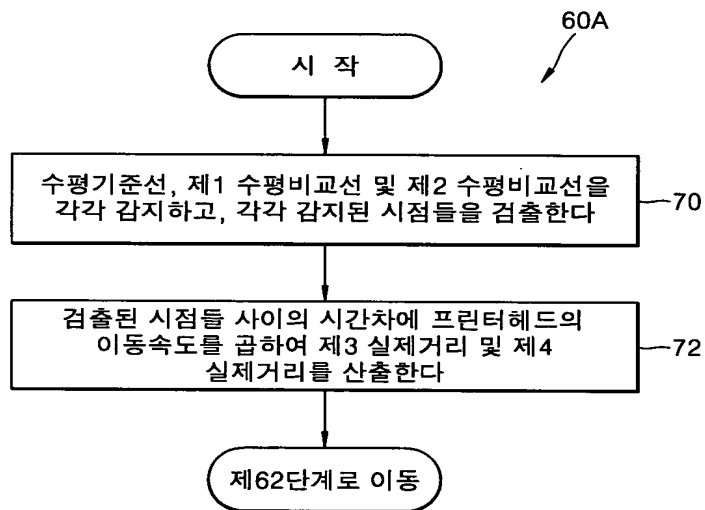
【도 8】



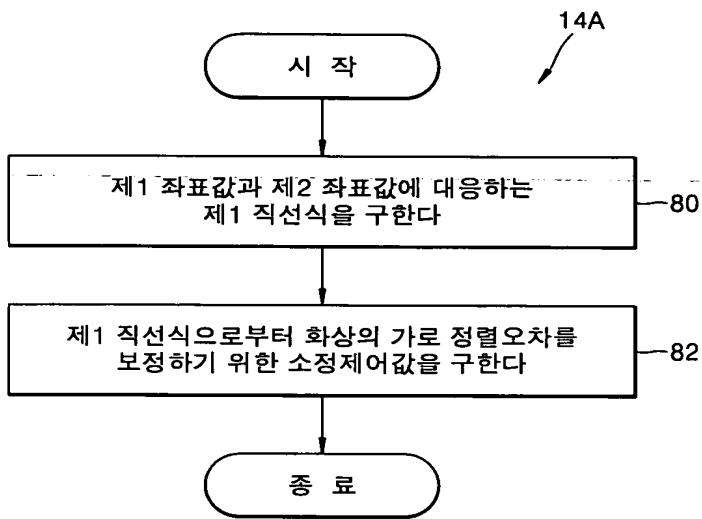
【도 9】



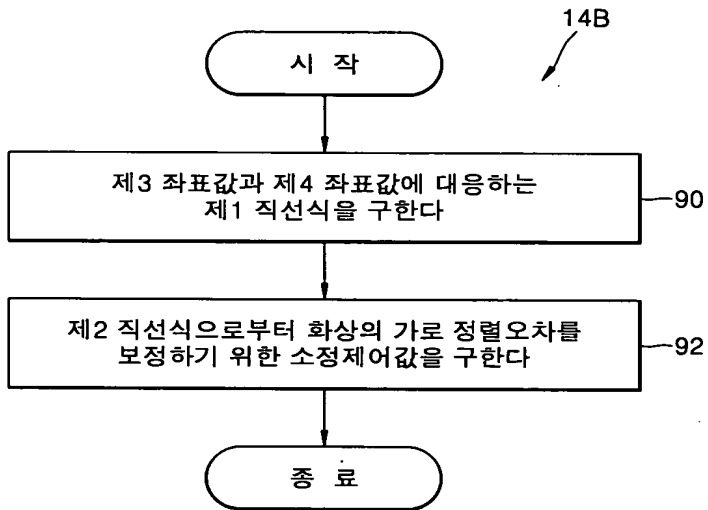
【도 10】



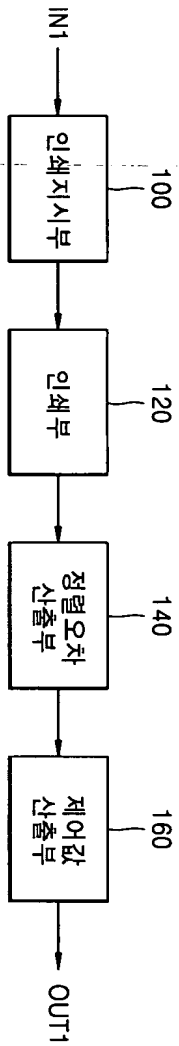
【도 11】



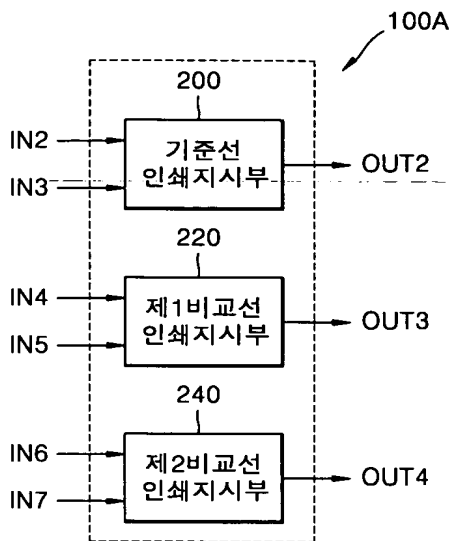
【도 12】



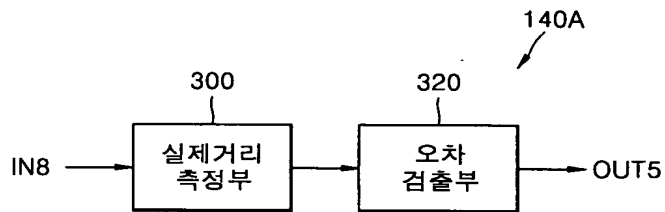
【도 13】



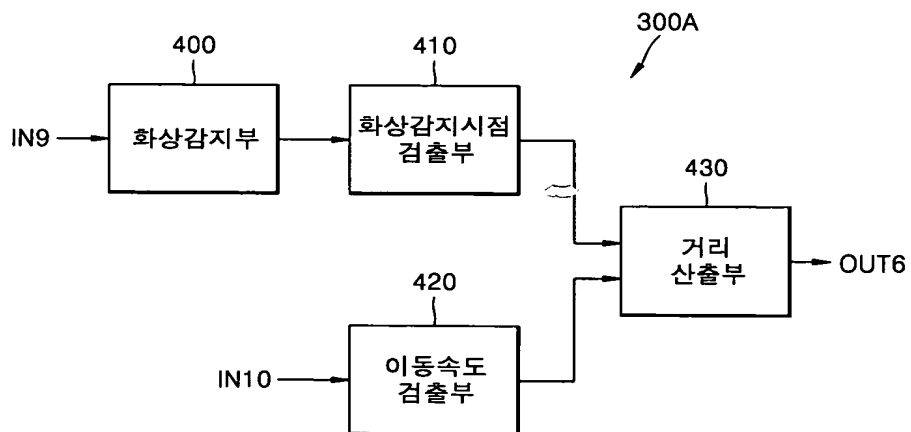
【도 14】



【도 15】



【도 16】



【도 17】

